

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-213744

(43)Date of publication of application : 15.08.1995

(51)Int.Cl.

A63F 9/22
H04L 7/00

(21)Application number : 06-024744

(71)Applicant : NAMCO LTD

(22)Date of filing : 27.01.1994

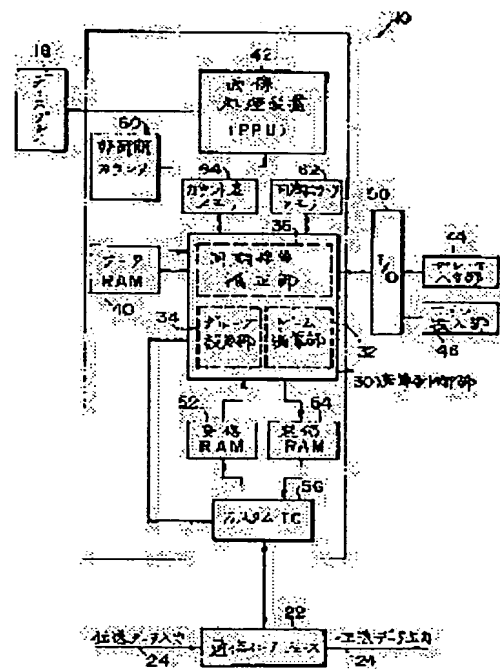
(72)Inventor : HANAI NAOTO

(54) CONTROL METHOD FOR COMMON DISPLAY BODY IN GAME SYSTEM AND MULTIPLAYER SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To synchronously display a multiplayer game screen to solve a sense of incompatibility by arithmetically operating the synchronization slippage of a received data from each count signal of the self machine and another machine in each game device and correcting the received data into a data fitted to the synchronization of the self machine.

CONSTITUTION: A game device 10 outputs the count signal of the self machine by an asynchronous counter means 60. On the basis of the count signal of the self machine and the other machine count signal in the other game device received from a data transmitting line 24 through a communication interface 22 and a custom IC 56, the slippage of synchronization in the received data is detected by a synchronous signal correcting part 36 every each other game device. Further, on the basis of the detected slippage of synchronization, the received data is corrected to a data fitted to the synchronization of the self machine, and multiplayer game arithmetic operation is carried out by a game arithmetic part 32. A multiplayer game screen is displayed on a display 18 by an image processing device 42 on the basis of the calculated game data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.01.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2807625

[Date of registration] 24.07.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-213744

(43) 公開日 平成7年(1995) 8月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 3 F 9/22	G			
	A			
H 0 4 L 7/00	B			

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平6-24744

(22) 出願日 平成6年(1994) 1月27日

(71) 出願人 000134855

株式会社ナムコ

東京都大田区多摩川2丁目8番5号

(72) 発明者 花井 直人

東京都大田区多摩川2丁目8番5号 株式会社ナムコ内

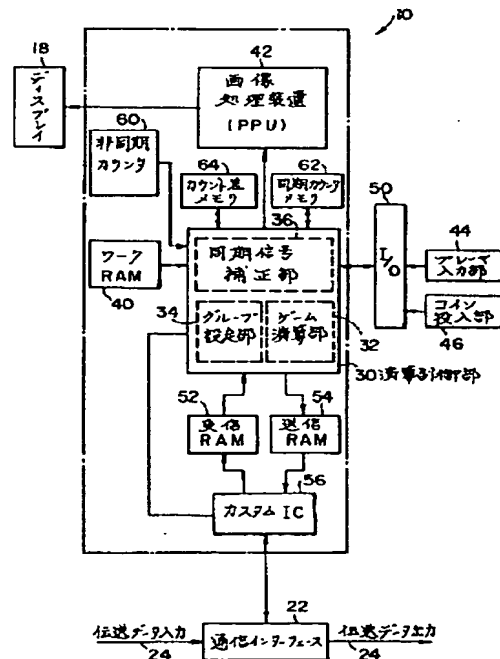
(74) 代理人 弁理士 布施 行夫 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ゲームシステムおよびマルチプレイヤーシステムにおける共通表示体の制御方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 マルチプレイヤーゲームを行う各ゲーム装置上に表示される主要な表示体の全部又はその一部が、各ゲーム装置相互で同期を取りながら動作するよう同期表示制御し、見る者に自然な感じを与える。

【構成】 各ゲーム装置は、自機のカウント信号および受信される他のゲーム装置からの他機カウント信号に基づき、他のゲーム装置からの受信データの同期のずれ量を他の各ゲーム装置毎に検出する。そして、検出された各ゲーム装置との同期のずれ量に基づき、受信された他のゲーム装置からの受信データを自機の同期に合わせたデータに補正し、他のゲーム装置のゲーム空間にも登場する共通表示体の全部または一部の動作を同期表示制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いにデータの授受ができるようデータ伝送ラインを介して複数の独立したゲーム装置が接続され、各ゲーム装置のプレーヤが、ディスプレイ上に表示されるゲーム画面を見ながら他のゲーム装置のプレーヤと共通のゲーム空間内でマルチプレーヤゲームが行えるよう形成されたゲームシステムであって、

前記各ゲーム装置は、

自機のカウンタ信号を出力する非同期カウンタ手段と、前記自機のカウンタ信号および受信される他のゲーム装置からの他機カウンタ信号とに基づき、他のゲーム装置からの受信データの同期のずれ量を他の各ゲーム装置毎に検出する同期信号補正手段と、

検出された各ゲーム装置との同期のずれ量に基づき、受信された他のゲーム装置からの受信データを自機の同期に合わせたデータに補正し、マルチプレーヤ用ゲーム演算を行うゲーム演算手段と、

演算されたゲームデータに基づき、前記ディスプレイ上にマルチプレーヤゲーム画面を表示させる画像処理手段と、

を含むことを特徴とするゲームシステム。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記ゲーム演算手段は、

プレーヤの操作信号、他のゲーム装置からの受信データおよび所定のゲームプログラムに基づき、自機のプレーヤキャラクタと、他機のプレーヤキャラクタと、前記プレーヤキャラクタ以外の共通表示体とが登場するマルチプレーヤゲームの演算を行うよう形成されたことを特徴とするゲームシステム。

【請求項 3】 請求項 2 において、

前記ゲーム演算手段は、

検出された同期のずれ量に基づき、受信データに含まれる他機プレーヤキャラクタのデータを自機の同期に合わせたデータに補正し、ゲーム演算を行なうよう形成されたことを特徴とするゲームシステム。

【請求項 4】 請求項 3 において、

前記ゲーム演算手段は、

他機への送信データとして、自機プレーヤキャラクタの現在位置および位置変化量を演算するよう形成され、かつ検出された同期のずれ量および受信データに含まれる他機プレーヤキャラクタの現在位置および位置変化量データに基づき、他機プレーヤキャラクタの現在位置を自機の同期に合わせた位置データに補正し、ゲーム演算を行なうよう形成されたことを特徴とするゲームシステム。

【請求項 5】 請求項 1～4 のいずれかにおいて、

前記各ゲーム装置は、

自機のカウンタ信号と他のゲーム装置の他機カウンタ信号との基本カウンタ差を他の各ゲーム装置毎に記憶するカウンタ差記憶手段を含み、

前記同期信号補正手段は、

前記自機のカウンタ信号および受信される他機カウンタ信号とのリアルタイムカウンタ差を演算し、演算されたリアルタイムカウンタ差と前記基本カウンタ差との誤差に基づき、他のゲーム装置からの受信データの同期のずれ量を他の各ゲーム装置毎に検出することを特徴とするゲームシステム。

【請求項 6】 請求項 5 において、

前記同期信号補正手段は、

10 演算された前記誤差が、所定基準値を上回ると、当該他のゲーム装置に対応する前記基本カウンタ差の値の修正演算を行い、前記カウンタ差記憶手段の基本カウンタ差の値を修正記憶することを特徴とするゲームシステム。

【請求項 7】 請求項 1～6 のいずれかにおいて、

前記複数のゲーム装置の中から同期の基準となる基準ゲーム装置を定め、

各ゲーム装置は、

同期カウンタ信号を記憶する同期信号記憶手段を含み、

前記同期信号補正手段は、

20 前記基本ゲーム装置からのカウンタ信号を基準同期カウンタ信号として受信し、自機のカウンタ信号と受信される基準同期カウンタ信号との基本カウンタ差に基づき、受信される前記基準同期カウンタ信号を補正し、同期カウンタ信号として前記同期信号記憶手段に記憶するよう形成され、

前記ゲーム演算手段は、

前記同期カウンタ信号に基づき、他のゲーム装置のゲーム空間にも登場する共通表示体の動作を同期表示制御するゲーム演算をするよう形成されたことを特徴とするゲームシステム。

30

【請求項 8】 互いにデータの授受ができるようデータ伝送ラインを介して複数の独立したゲーム装置が接続され、各ゲーム装置のプレーヤが、ディスプレイ上に表示されるゲーム画面を見ながら他のゲーム装置のプレーヤと共通のゲーム空間内でマルチプレーヤゲームが行えるよう形成されたゲームシステムであって、

前記各ゲーム装置は、

自機のカウンタ信号を出力する非同期カウンタ手段を含むよう形成され、

40

基準となるゲーム装置は、

自機カウンタ信号に基づき、ゲーム画面の同期表示制御を行ない、かつ自機カウンタ信号を、基準同期カウンタ信号として他のゲーム装置に送信するよう形成され、前記基準同期カウンタ信号を受信する他のゲーム装置は、

前記自機のカウンタ信号および受信された前記基準同期カウンタ信号とに基づき、受信された前記基準同期カウンタ信号の同期のずれ量をリアルタイム補正し、同期カウンタ信号を演算する同期信号補正手段を含み、前記同期カウンタ信号に基づき、ゲーム画面の同期表示制御を

50

行なうよう形成されたことを特徴とするゲームシステム。

【請求項 9】 請求項 8 において、
前記各ゲーム装置は、
前記非同期カウンタ手段および同期信号補正手段の双方を含むよう形成され、
前記複数のゲーム装置の中の 1 台が前記基準ゲーム装置として設定されることを特徴とするゲームシステム。

【請求項 10】 請求項 8、9 のいずれかにおいて、
前記他のゲーム装置は、
自機のカウンタ信号と前記基準ゲーム装置から受信する基準同期カウンタ信号との基本カウンタ差を記憶するカウンタ差記憶手段を含み、
前記同期信号補正手段は、
前記自機のカウンタ信号および受信される基準同期カウンタ信号とのリアルタイムカウンタ差を演算し、演算されたリアルタイムカウンタ差と前記基本カウンタ差との誤差に基づき、受信される基準同期カウンタ信号の同期のずれ量を検出することを特徴とするゲームシステム。

【請求項 11】 請求項 10 において、
前記同期信号補正手段は、
演算された前記誤差が、所定基準値を上回ると、前記基本カウンタ差の値の修正演算を行い、前記カウンタ差記憶手段の基本カウンタ差の値を修正記憶することを特徴とするゲームシステム。

【請求項 12】 請求項 8～11 のいずれかにおいて、
前記各ゲーム装置は、
プレーヤの操作信号、他のゲーム装置からの受信データおよび所定のゲームプログラムに基づき、自機のプレーヤキャラクタと、他機のプレーヤキャラクタと、前記プレーヤキャラクタ以外の共通表示体とが登場するマルチプレーヤ用ゲーム演算を行うゲーム演算手段と、
演算されたゲームデータに基づき、前記ディスプレイ上にマルチプレーヤゲーム画面を表示させる画像処理手段と、
を含み、

前記ゲーム演算手段は、
前記同期カウンタ信号に基づき、他のゲーム装置のゲーム空間にも登場する共通表示体の全部または一部の動作を同期表示制御するよう形成されたことを特徴とするゲームシステム。

【請求項 13】 互いにデータの授受ができるようデータ伝送ラインを介して複数の独立したゲーム装置が接続され、各ゲーム装置のプレーヤが、ディスプレイ上に表示されるゲーム画面を見ながら他のゲーム装置のプレーヤと共通のゲーム空間内でマルチプレーヤゲームが行えるよう形成されたゲームシステムにおいて、
前記各ゲーム装置間で周期的に送受信されるデータに、各ゲーム装置相互の同期のずれを検出するデータを含め、受信される他のゲーム装置のデータに基づき、各ゲ

ーム装置のゲームに登場するプレーヤキャラクタ以外の共通表示体が同期をとりながら動作するよう同期制御することを特徴とするマルチプレーヤシステムにおける共通表示体の制御方法。

【請求項 14】 請求項 13 において、
各ゲーム装置相互の同期のずれを検出するデータとして、各ゲーム装置の非同期カウンタのカウント信号を用い、
前記各ゲーム装置が、前記自機のカウンタ信号および受信される他のゲーム装置からの他機カウンタ信号とに基づき、他のゲーム装置からの受信データの同期のずれ量を他の各ゲーム装置毎に検出するよう制御することを特徴とするマルチプレーヤシステムにおける共通表示体の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は互いにデータの授受ができるよう複数の独立したゲーム装置をデータ伝送ラインを介して接続し、マルチプレーヤゲームが行えるよう形成されたゲームシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、複数の独立したゲーム装置をデータ伝送ラインを介して互いに接続し、マルチプレーヤゲームが行なうゲームシステムが開発、実用化されている（特開平 1-91887、特開平 1-91888、特開平 1-91889 号公報）。このゲームシステムは、単独のゲーム装置でシングルプレーヤゲームを行うことができ、また複数のゲーム装置で、マルチプレーヤゲームを行うことができる。

【0003】この種のゲームシステムとしては、本件出願人の製品である「ファイナルラップ」と呼ばれるゲームシステムが周知である。このゲームシステムは、複数の独立したドライブゲーム装置を、互いに伝送ラインを介して接続したものである。そして、プレーヤがシングルプレーヤゲームを選択すると、ディスプレイ上に表示されるゲーム空間内で、プレーヤの運転するレーシングカーとコンピュータの運転するレーシングカーを競争させながらゲームを楽しむことができる。また、プレーヤが、他のドライブゲーム装置のプレーヤとの間のマルチプレーヤゲームを選択すると、同一のゲーム空間内でプレーヤの運転するレーシングカーと他のプレーヤの運転するレーシングカーとを競争させながらマルチプレーヤゲームを楽しむことができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のマルチプレーヤゲームシステムは、マルチプレーヤゲームを行う各ゲーム装置のディスプレイ上に、一見して互いに同期したゲーム画面が表示されるよう見えるが、実際にはゲームを開始した後、各ゲーム装置間の同期制御は行われていなかった。

【0005】すなわち、ゲームを開始すると、各ゲーム装置は、それぞれ独立にゲーム演算を行い、他のゲーム装置からはそのプレーヤカーの走行スピードや位置データ等を受信するだけであり、ゲーム画面自体の同期制御は行っていない。

【0006】このため、各ゲーム装置のディスプレイ上には、自機のプレーヤカーや、他機のプレーヤカー等の表示体が登場するが、本来同一のゲーム空間に存在し、同じ様に動作をすべき各表示体の動きが不揃いになるという問題があった。

【0007】例えば、前記マルチプレーヤゲームシステムでは、各ゲーム装置の間でデータの送信遅れ、送受信漏れなどが発生する場合がある。しかし、従来のシステムは、各ゲーム装置間で送受信されるデータの送信遅れ、送受信漏れなどに対する同期補正処理を行っていない。このため、図12に示すよう、本来120-1で示す位置に見える他のゲーム装置のプレーヤカーが、当該他のゲーム装置からのデータの送信遅れ、送受信漏れ等に起因し、実線120-1で示す位置と、破線120-2で示す位置とに交互に表示されるというような事態が発生することがあるという問題があった。

【0008】また、例えば3台のゲーム装置でマルチプレーヤゲームを行う場合、先頭のプレーヤカーが、レーシングコースの特定箇所を通過すると、鳥が空に向かって飛び立つ場面があると仮定する。この場合、3台のプレーヤカーがほぼ同時に相前後して当該箇所を通過しても、各ゲーム装置のディスプレイ上に表示される鳥の飛び立つタイミングが微妙に異なったものとなってしまう、各プレーヤのゲーム画面を後ろで観ている観客にとっては、本来同一の動きをするはずの鳥などの表示体の動作が、不揃いに見えてしまうという問題があった。

【0009】さらに、例えば、複数のプレーヤが相前後してゴールインする場合には、各ゲーム装置のディスプレイ上には、図10に示すようチェッカーフラッグが振られる画面が表示される。しかし、従来のシステムでは、各ゲーム装置のディスプレイに表示されるチェッカーフラッグは、その動作が微妙にずれたものとなってしまう、見る者に不自然な印象を与えてしまう。

【0010】本発明は、このような従来の課題に鑑み成されたものであり、その目的は、マルチプレーヤゲームを行う各ゲーム装置のディスプレイ上に同期表示制御されたゲーム画面を表示し、見る者に自然な感じを与えることができるマルチプレーヤゲームシステムおよびマルチプレーヤシステムにおける共通表示体の制御方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、請求項1の発明は、互いにデータの授受ができるようデータ伝送ラインを介して複数の独立したゲーム装置が接続され、各ゲーム装置のプレーヤが、ディスプレ

上に表示されるゲーム画面を見ながら他のゲーム装置のプレーヤと共通のゲーム空間内でマルチプレーヤゲームが行えるよう形成されたゲームシステムであって、前記各ゲーム装置は、自機のカウント信号を出力する非同期カウンタ手段と、前記自機のカウント信号および受信される他のゲーム装置からの他機カウント信号とに基づき、他のゲーム装置からの受信データの同期のずれ量を他の各ゲーム装置毎に検出する同期信号補正手段と、検出された各ゲーム装置との同期のずれ量に基づき、受信された他のゲーム装置からの受信データを自機の同期に合わせたデータに補正し、マルチプレーヤ用ゲーム演算を行うゲーム演算手段と、演算されたゲームデータに基づき、前記ディスプレイ上にマルチプレーヤゲーム画面を表示させる画像処理手段と、を含むことを特徴とする。

【0012】請求項2の発明は、請求項1において、前記ゲーム演算手段は、プレーヤの操作信号、他のゲーム装置からの受信データおよび所定のゲームプログラムに基づき、自機のプレーヤキャラクタと、他機のプレーヤキャラクタと、前記プレーヤキャラクタ以外の共通表示体とが登場するマルチプレーヤゲームの演算を行うよう形成されたことを特徴とする。

【0013】請求項3の発明は、請求項2において、前記ゲーム演算手段は、検出された同期のずれ量に基づき、受信データに含まれる他機プレーヤキャラクタのデータを自機の同期に合わせたデータに補正し、ゲーム演算を行なうよう形成されたことを特徴とする。

【0014】請求項4の発明は、請求項3において、前記ゲーム演算手段は、他機への送信データとして、自機プレーヤキャラクタの現在位置および位置変化量を演算するよう形成され、かつ検出された同期のずれ量および受信データに含まれる他機プレーヤキャラクタの現在位置および位置変化量データに基づき、他機プレーヤキャラクタの現在位置を自機の同期に合わせた位置データに補正し、ゲーム演算を行なうよう形成されたことを特徴とする。

【0015】請求項5の発明は、請求項1～4のいずれかにおいて、前記各ゲーム装置は、自機のカウント信号と他のゲーム装置の他機カウント信号との基本カウント差を他の各ゲーム装置毎に記憶するカウント差記憶手段を含み、前記同期信号補正手段は、前記自機のカウント信号および受信される他機カウント信号とのリアルタイムカウント差を演算し、演算されたリアルタイムカウント差と前記基本カウント差との誤差に基づき、他のゲーム装置からの受信データの同期のずれ量を他の各ゲーム装置毎に検出することを特徴とする。

【0016】請求項6の発明は、請求項5において、前記同期信号補正手段は、演算された前記誤差が、所定基準値を上回ると、当該他のゲーム装置に対応する前記基本カウント差の値の修正演算を行い、前記カウント差記

憶手段の基本カウント差の値を修正記憶することを特徴とする。

【0017】請求項7の発明は、請求項1～6のいずれかにおいて、前記複数のゲーム装置の中から同期の基準となる基準ゲーム装置を定め、各ゲーム装置は、同期カウント信号を記憶する同期信号記憶手段を含み、前記同期信号補正手段は、前記基本ゲーム装置からのカウント信号を基準同期カウント信号として受信し、自機のカウント信号と受信される基準同期カウント信号との基本カウント差に基づき、受信される前記基準同期カウント信号を補正し、同期カウント信号として前記同期信号記憶手段に記憶するよう形成され、前記ゲーム演算手段は、前記同期カウント信号に基づき、他のゲーム装置のゲーム空間にも登場する共通表示体の動作を同期表示制御するゲーム演算をするよう形成されたことを特徴とする。

【0018】請求項8の発明は、互いにデータの授受ができるようデータ伝送ラインを介して複数の独立したゲーム装置が接続され、各ゲーム装置のプレーヤが、ディスプレイ上に表示されるゲーム画面を見ながら他のゲーム装置のプレーヤと共通のゲーム空間内でマルチプレーヤゲームが行えるよう形成されたゲームシステムであって、前記各ゲーム装置は、自機のカウント信号を出力する非同期カウンタ手段を含むよう形成され、基準となるゲーム装置は、自機カウント信号に基づき、ゲーム画面の同期表示制御を行ない、かつ自機カウント信号を、基準同期カウント信号として他のゲーム装置に送信するよう形成され、前記基準同期カウント信号を受信する他のゲーム装置は、前記自機のカウント信号および受信された前記基準同期カウント信号とに基づき、受信された前記基準同期カウント信号の同期のずれ量をリアルタイム補正し、同期カウント信号を演算する同期信号補正手段を含み、前記同期カウント信号に基づき、ゲーム画面の同期表示制御を行なうよう形成されたことを特徴とする。

【0019】請求項9の発明は、請求項8において、前記各ゲーム装置は、前記非同期カウンタ手段および同期信号補正手段の双方を含むよう形成され、前記複数のゲーム装置の中の1台が前記基準ゲーム装置として設定されることを特徴とする。

【0020】請求項10の発明は、請求項8、9のいずれかにおいて、前記他のゲーム装置は、自機のカウント信号と前記基準ゲーム装置から受信する基準同期カウント信号との基本カウント差を記憶するカウント差記憶手段を含み、前記同期信号補正手段は、前記自機のカウント信号および受信される基準同期カウント信号とのリアルタイムカウント差を演算し、演算されたリアルタイムカウント差と前記基本カウント差との誤差に基づき、受信される基準同期カウント信号の同期のずれ量を検出することを特徴とする。

【0021】請求項11の発明は、請求項10におい

て、前記同期信号補正手段は、演算された前記誤差が、所定基準値を上回ると、前記基本カウント差の値の修正演算を行い、前記カウント差記憶手段の基本カウント差の値を修正記憶することを特徴とする。

【0022】請求項12の発明は、請求項8～11のいずれかにおいて、前記各ゲーム装置は、プレーヤの操作信号、他のゲーム装置からの受信データおよび所定のゲームプログラムに基づき、自機のプレーヤキャラクターと、他機のプレーヤキャラクターと、前記プレーヤキャラクター以外の共通表示体とが登場するマルチプレーヤ用ゲーム演算を行うゲーム演算手段と、演算されたゲームデータに基づき、前記ディスプレイ上にマルチプレーヤゲーム画面を表示させる画像処理手段と、を含み、前記ゲーム演算手段は、前記同期カウント信号に基づき、他のゲーム装置のゲーム空間にも登場する共通表示体の全部または一部の動作を同期表示制御するよう形成されたことを特徴とする。

【0023】請求項13の発明は、互いにデータの授受ができるようデータ伝送ラインを介して複数の独立したゲーム装置が接続され、各ゲーム装置のプレーヤが、ディスプレイ上に表示されるゲーム画面を見ながら他のゲーム装置のプレーヤと共通のゲーム空間内でマルチプレーヤゲームが行えるよう形成されたゲームシステムにおいて、前記各ゲーム装置間で周期的に送受信されるデータに、各ゲーム装置相互の同期のずれを検出するデータを含め、受信される他のゲーム装置のデータに基づき、各ゲーム装置のゲームに登場するプレーヤキャラクター以外の共通表示体が同期をとりながら動作するよう同期制御することを特徴とする。

【0024】請求項14の発明は、請求項13において、各ゲーム装置相互の同期のずれを検出するデータとして、各ゲーム装置の非同期カウンタのカウント信号を用い、前記各ゲーム装置が、前記自機のカウント信号および受信される他のゲーム装置からの他機カウント信号とに基づき、他のゲーム装置からの受信データの同期のずれ量を他の各ゲーム装置毎に検出するよう制御することを特徴とする。

【0025】

【作用】本発明のゲームシステムは、複数の独立したゲーム装置がデータ伝送ラインを介して互いに接続されている。そして、各ゲーム装置は、単独でシングルプレーヤゲームを行うことができ、また、他のゲーム装置との間で複数のプレーヤによるマルチプレーヤゲームを行うこともできる。

【0026】各ゲーム装置は、自機のカウント信号および受信される他のゲーム装置からの他機カウント信号とに基づき、受信データの同期ずれ量を、受信先の各ゲーム装置毎に演算する。これにより、自分のゲーム装置に対する他のゲーム装置からの伝送データの同期ずれ量を、各ゲーム装置毎に正確に把握できる。

【0027】そして、検出された各ゲーム装置との同期ずれ量に基づき、受信された他のゲーム装置からの受信データを、自機の同期に合わせたデータに補正し、マルチプレーヤ用のゲーム演算を行い、演算されたゲームデータに基づきディスプレイ上にマルチプレーヤゲーム画面を表示させる。

【0028】これにより、マルチプレーヤゲームを行う各ゲーム装置は、ディスプレイ上に互いに同期表示制御されたマルチプレーヤ用ゲーム画面を表示でき、観る者に違和感を与えることがない。

【0029】また、請求項2の発明によれば、請求項1の手法を用い、ゲーム空間内に自機のプレーヤキャラクタと、他機のプレーヤキャラクタと、前記プレーヤキャラクタ以外の共通表示体とが登場するマルチプレーヤゲームの演算を行い、ディスプレイ上に当該ゲーム画面を表示することができる。

【0030】また、請求項3、4の発明によれば、検出された各ゲーム装置の同期のずれ量に基づき、受信された他のゲーム装置からの受信データを自機の同期に合わせたデータに補正し、マルチプレーヤ用ゲーム演算を行うように形成されている。したがって、伝送遅れ等により、移動中の他のプレーヤキャラクタの次のデータが送られてこなかった場合でも、同期のずれ量に基づき、例えば当該プレーヤキャラクタの現在の位置を推定演算し、ディスプレイ上に表示させることができる。

【0031】このようにして、伝送データの送受信に乱れや遅れがあった場合でも、各ゲーム装置のディスプレイ上には、他のゲーム装置のプレーヤキャラクターがより自然な形で動作するよう同期表示制御することができる。

【0032】特に、請求項4の発明によれば、各ゲーム装置は、他機への伝送データとして、自機プレーヤキャラクタの現在位置のみならず、その位置変化量を演算するよう形成されている。したがって、伝送遅れ等により、走行中の他のプレーヤキャラクタの次のデータが送られてこなかった場合でも、同期ずれ量に基づく当該プレーヤキャラクタの現在位置の推定演算をより良好に行うことができる。

【0033】また、請求項5の発明によれば、各ゲーム装置は、自機のカウント信号と伝送されてくる他機カウント信号との基本カウント差をあらかじめ求め、カウント差記憶手段へ記憶しておく。そして、同期信号補正手段を用い、自機のカウント信号と、他機のカウント信号とのリアルタイムカウント差を演算し、リアルタイムカウント差と前記基本カウント差との誤差に基づき、他のゲーム装置からの受信データの同期ずれ量を検出する。

【0034】これにより、各ゲーム装置は、各ゲーム装置から受信される同期ずれ量をより正確にかつ簡単に検出することができる。

【0035】また、請求項6の発明によれば、実際に送

受信されるデータに基づき、カウント差記憶手段に記憶される基本カウント差を順次修正し、最適値に近付けて行くことができるため、同期ずれ量の検出をより確実に行うことができる。

【0036】さらに請求項7の発明によれば、各ゲーム装置間への相対的な同期のずればかりではなく、システム全体の基本となる同期カウント信号を補正演算によって求め、マルチプレーヤゲームを行う各ゲーム装置のゲーム空間に登場する共通表示体の同期表示制御をより簡単にを行うことができる。

【0037】また、請求項8の発明によれば、基準となるゲーム装置は、自機のカウント信号に基づきゲーム画面の同期表示制御を行うとともに、当該自機カウント信号を、基準同期カウント信号として他のゲーム装置へ向け送信する。

【0038】そして、前記基準同期カウント信号を受信する他のゲーム装置は、前記自機のカウント信号および受信される前記基準同期カウント信号の同期ずれ量をリアルタイムで補正し、自機のカウント信号を演算する。そして、演算された同期カウント信号に基づき、自機のゲーム画面の同期表示制御を行う。

【0039】これにより、システム全体の同期を取りながら、ゲーム画面の同期表示制御を行うことができる。

【0040】また、請求項9の発明によれば、請求項8のシステムを構成する各ゲーム装置を、基本的に同一構成とすることができ、これにより、システム全体のコストダウンを図ることができる。

【0041】また、請求項10の発明によれば、自機のカウント信号と受信する基準同期カウント信号との基本カウント差をあらかじめ設定しておくことにより、受信される基準同期カウント信号の同期ずれ量の検出をより簡単かつ正確に行うことができる。

【0042】さらに、請求項11の発明によれば、請求項10において演算された誤差が、所定基準値を上回ると、基本カウント差の値を修正演算するように構成されている。このため、何らかの原因で、例えばいずれかのゲーム装置のカウント信号が一時的にインクリメントされなかったような場合でも、これを前記誤差が基準値を上回る現象として検出し、基本カウント差を最適値に修正できる。この結果、各ゲーム装置の非同期カウント手段のカウント動作に乱れがあったような場合でも、これに影響されることなく、システム全体の同期表示制御を良好に行うことができる。

【0043】また、請求項12の発明によれば、各ゲーム装置は、同期カウント信号に基づき、他のゲーム装置のゲーム空間にも登場する共通表示体の同期表示制御を行う。これにより、システムを構成する各ゲーム装置が、個別にゲーム演算を行うような場合でも、システム全体の同期表示制御をより良好に行うことができる。

【0044】特に、このような同期表示制御を、請求項

11の発明に示すよう、基本カウント差の値を修正演算しながら行うことにより、非同期カウント手段のカウント動作の乱れに影響を受けることなく、共通表示体の同期表示制御を良好に行うことができる。

【0045】また、請求項13、14の発明によれば、マルチプレーヤゲームを行う各ゲーム装置のゲーム画面上に、共通表示体が同期を取りながら動作するよう表示させる同期表示制御を良好に行うことができる。

【0046】

【実施例】次に本発明の好適な実施例を図面に基づき詳細に説明する。

【0047】システム全体

図1には、本発明が適用されたサーキットレース型のゲームシステムの一例が示されている。実施例のゲームシステムは、複数の独立したゲーム装置10-1、10-2、……が、データ伝送ラインを介して互いに接続されている。

【0048】ここで、独立したゲーム装置10-1、10-2、……というのは、各ゲーム装置10-1、10-2、……がそれぞれ独立にシングルプレーヤゲームを行うことができるように形成されることを意味し、ゲーム装置用のハウジングがそれぞれ独立に形成するようなことは意味しない。実施例では、2台のゲーム装置10-1、10-2が同一のベース12上に設けられ、さらに他の2台のゲーム装置10-3、10-4も同一のベース12上に設けられている。

【0049】前記各ゲーム装置10は、レーシングカーの運転席をモデルに形成されている。そして、シート14に座ったプレーヤ16は、前方のディスプレイ18上に表示されるゲーム画面を見ながらハンドル20やアクセル、ブレーキなどを操作し、ディスプレイ18上に表示されるプレーヤカーを操縦し、ゲーム空間に登場する他のレーシングカーと競争するように形成されている。

【0050】図2には、前記各ゲーム装置10-1、10-2、……が通信インタフェイス22および伝送ライン24を介してループ状に接続されている様子が示されている。実施例の各ゲーム装置10-1、10-2、……は、これら通信インタフェイス22、伝送ライン24を介し、他のゲーム装置との間でゲーム情報の送受信を行うように形成されている。実施例では、ループ状に接続された伝送ライン24を時計周りの方向にゲーム情報を伝送するように形成されている。

【0051】ゲーム装置の構成

図3には、実施例のゲーム装置10の具体的な構成が示されている。

【0052】実施例のゲーム装置10は、演算制御部30、ワークRAM40、画像処理装置42、非同期カウンタ60、同期カウンタメモリ62、カウント差メモリ64、ディスプレイ18、プレーヤ入力部44、コイン投入部46、I/Oインタフェイス50を含む。

【0053】前記演算制御部30は、ゲーム演算部32、グループ設定部34、同期信号補正部36を含むように構成されている。

【0054】前記プレーヤ入力部44は、ハンドル20、アクセル、ブレーキなどプレーヤ16がレーシングカーを操縦する各種操作部を含んで構成されている。

【0055】前記ゲーム演算部32は、前記プレーヤ入力部44からの操作信号、ワークRAM40内のデータおよび所定のゲームプログラム等に基づき、所定のゲーム空間内に設定されたレーシングコースで、プレーヤの操縦するレーシングカーを他のレーシングカーと競争させるゲーム演算を行い、その演算結果を画像処理装置42へ向け出力する。

【0056】画像処理装置42は、このゲーム演算結果に基づきゲーム画面の画像データを演算し、ディスプレイ18上に表示させる。

【0057】これにより、ディスプレイ18上には、例えば図4(A)に示すようなゲーム画面100が表示される。このゲーム画面100はレーシングコース110上にプレーヤの操縦するレーシングカー120が走行している状態を表わしている。

【0058】本実施例では、ゲーム装置10がシングルプレーヤゲームを行う場合には、プレーヤは、ゲーム空間に登場するコンピュータカーと競争しながらゲームを楽しむように形成されている。また、複数のゲーム装置10の間でマルチプレーヤゲームを行う場合には、各プレーヤは他のプレーヤの運転するレーシングカーと競争しながらゲームを楽しむように形成されている。

【0059】データの送受信

ところで、このようなゲーム装置10を用いて、マルチプレーヤゲームを行うためには、各ゲーム装置10-1、10-2、……10-8の間で、各ゲーム装置10のデータを送受信する必要がある。

【0060】伝送ライン24を介して行われる他のゲーム装置との間のデータの送受信は、通信用のカスタムIC56が、受信RAM52、送信RAM54および通信インタフェイス22を制御して行うよう形成されている。すなわち、他のゲーム装置からの受信データは受信RAM52内へ順に書き込み、また当該ゲーム装置10のゲーム演算部32などで演算された送信データは、送信RAM54内に一旦書き込み、通信インタフェイス22を介して他のゲーム装置へ向け送信するように形成されている。

【0061】なお、実施例のシステムでは、立上げ時に各ゲーム装置10-1、10-2……10-8の一台をマスターに、残りをスレーブに自動的に設定する。すなわち、システム立上げ時に一番最初に電源が投入されたゲーム装置10の通信用カスタムICが他のゲーム装置10の通信を制御するマスターとして機能する。それ以降に電源が投入された他のスレーブのゲーム装置10

は、その通信用カスタムIC56が、マスターの通信用カスタムIC56からの指令を受けて自機のデータの通信を制御するよう動作する。

【0062】このとき、グループ設定部34は、プレーヤ入力部44およびコイン投入部46からの入力信号や、受信RAM52に受信された他のゲーム装置からの受信データなどに基づき、どのゲーム装置との間でマルチプレーヤゲーム用のグループ設定を行うかを決定する。具体的には、送信RAM54へ出力される基板ステータスのグループ番号（図6参照）を演算設定する。このようなグループの設定手法としては、必要に応じて各種の手法を採用できる。その具体的な手法としては、例えば、本出願人が先に出願した特公平3-70993号公報の第7コラム第33行～第11コラム第44行にかけてその一例が記載され、さらに第12コラム第19行～第42行にかけて他の一例が記載されている。

【0063】送信データの構成

図5には、実施例において送受信される各ゲーム装置10のデータ構成が示されている。各ゲーム装置10の送信データは、基本的には基板ステータスデータと自車ス

タータスデータとから構成されている。

【0064】図6には、この送受信データの具体的な内容が示されている。

【0065】前記基板ステータスデータは、コマンド、基板番号、グループ番号、同期カウント信号、非同期カ

ウント信号、チェックサムおよびその他の情報を含んで構成されている。

【0066】前記コマンドは、ゲーム装置10の現在のモードを示すデータである。例えば、コイン投入前のアトラクトモード（客待ち状態）であるか、あるいはプレーヤがゲームをしているゲームモードであるか等を表す。

【0067】基板番号は、自分のゲーム装置の識別番号の役割をする。8台のゲーム装置10を伝送ラインを介して接続するシステムでは、受信RAM52内に格納されている受信データが、どのゲーム装置のものかを識別するためにこの基板番号を用いる。

【0068】グループ番号は、マルチプレーヤゲームを行う場合に、同じグループに属するゲーム装置を判別するために用いる。同じグループに設定された場合には、

グループ番号は同じ値を取る。

【0069】同期カウント信号は、最大8台のゲーム装置の間で同期を取るために用いられる。システム全体として、同じ値を取るよう設定される。実施例において、各ゲーム装置10は、それぞれ演算制御部30として機能する独立のCPUを用いて動作している。このため、実施例のシステムでは8台のうち1つのゲーム装置10（実施例では基板番号の最も小さいゲーム装置）を基準に同期を取るよう構成されている。後述するように各ゲーム装置10は、基準ゲーム装置10から送信され

てくる非同期カウント信号に基づき、各ゲーム装置毎に同期カウント値を演算し、システム全体の同期を取るよう形成されている。しかし、ゲーム中に基準ゲーム装置がダウンした場合に備え、自機の同期カウント値を、同期カウント信号のデータとして送信するよう構成されている。

【0070】非同期カウント信号は、他のゲーム装置からデータが順次正しく送られてきているかを表すデータである。例えば、ゲーム装置10-1からゲーム装置10-2へデータを送る場合、ゲーム装置10-1の非同期カウント信号（非同期カウンタ60の出力）が送られて来る度に「0, 1, 2, 3…」とその値がインクリメントされていれば、データが正確に送られていることになる。

【0071】前記自車ステータスデータは、車の存在や衝突判定などのステータス、Z座標データ、X座標データ、X変化量データ、Z変化量データ、回転角データ、およびその他のデータを含んで構成されている。

【0072】前記車の存在および衝突判定等のステータスは、自車が他の車に衝突したときに立つフラグである。自車と他の車のXZ座標データを比較し、両者が一致すれば、他の車に衝突したと判断し、フラグが立つのである。

【0073】Z座標データは、スタート地点を原点とするコース上の距離データである。

【0074】X座標データは、コース中央を基準とした左右の移動量である。

【0075】X変化量データは、自車が1フレーム（1/60秒）で移動したX軸上での距離である。通常は、自車のX座標の位置は、X座標データによって特定される。しかし、何らかの理由で、X座標データが正確に送信されない場合がある。このときデータを受信したゲーム装置は、前のフレームに受信したX変化量データを使って現在のX座標データを推定演算するのである。例えば、ゲーム装置10-1から10-2へフレーム0, 1, 2, 3…とデータを送信したが、フレーム2のデータがゲーム装置10-2で正確に受信されない場合がある。この場合、ゲーム装置10-2は、フレーム1のX変化量データを用い、フレーム2のX座標データを推定演算するのである。

【0076】また、X変化量データは、ゲーム装置相互のタイムラグを小さくするためにも使用される。例えば、ゲーム装置10-1で処理されたデータをゲーム装置10-2で処理するのは、どうしても1フレーム後になる。そこで、ゲーム装置10-2では、ゲーム装置10-1からのX座標データとX変化量データを基にして、次のフレームのX座標データを予測演算するのに用いる。

【0077】Z変化量データは、自車が1フレーム（1/60秒）で移動したZ軸上の距離である。そして、Z

変化量データは、Z座標データが正確に送られなかった場合およびタイムラグを小さくするために使用される点についてはX変化量データと同じである。

【0078】実施例のゲーム装置10では、前記コマンド、基板番号を演算、設定するとともに、前記グループ設定部34がマルチプレーヤゲームを行うグループ番号の設定演算を行い、非同期カウンタ60が、前記非同期カウンタ信号を出力し、同期信号補正部36が、前記同期カウンタの値を演算出力するように構成されている。さらに、前記ゲーム演算部32は、前記自車ステータス情報を演算出力するように形成されている。このような基板ステータスおよび自車ステータスの演算出力は、1/60秒毎に行われ、送信RAM54に1/60毎に転送される。カスタムIC56は、マスターとして機能するカスタムIC56からの指示に基づき、送信RAM54内に書き込まれたデータを、通信インタフェース22、伝送ライン24を介して他のゲーム装置に向け順次送信する。

【0079】データの補正処理

このように構成されたマルチプレーヤゲームシステムでは、各ゲーム装置10は、自機の非同期カウンタ60の出力するカウンタ信号に基づき動作し、演算制御部30は、それぞれ独自にゲーム演算を行っている。

【0080】前述したように、従来のゲームシステムでは、伝送ライン24を介して受信される他のゲーム装置のプレーヤカーの位置データ、方向データ等からマルチプレーヤ用ゲーム演算を行うものであり、基本的には他のゲーム装置10との間の同期は取っていない。

【0081】このため、各プレーヤカー同士の競争はできるものの、各ゲーム装置10のゲーム画面は、同期が取れた状態にはなっておらず、本来同じように動く筈の共通の表示体が異なるタイミング動作する等といった問題があった。

【0082】また、従来のマルチプレーヤゲームシステムでは、後述するよう各ゲーム装置10の間でデータの送信遅れ、送受信漏れなどが発生する場合がある。したがって、このような場合、データを何らかの形で補正処理することが必要となる。

【0083】このため、実施例の演算制御部30は、他のゲーム装置からの受信データに基づき、他のゲーム装置と同期を取りながら、ゲーム画面の同期表示制御を行うように形成されている。

【0084】このような同期表示制御を行うため、実施例のゲーム装置10には、前記した非同期カウンタ60が設けられると共に、演算制御部30内に同期信号補正部36が設けられている。

【0085】前記非同期カウンタ60は、ゲーム装置10の電源投入直後から1/60秒毎にカウンタ信号をインクリメントするカウンタ動作を開始するように形成されている。このカウンタ動作は、他のゲーム装置10と

はまったく独立して行われるため、このカウンタ60は、非同期カウンタと呼ぶことにする。そして、この非同期カウンタ60のカウンタ信号は、図6の基板ステータス情報の一部、すなわち非同期カウンタ信号として他のゲーム装置へ向け送信される。

【0086】前記同期信号補正部36は、自機の同期カウンタ60のカウンタ値と、受信RAM52で受信される他のゲーム装置10からの他機カウンタ値に基づき、他のゲーム装置10からの受信データの同期のずれ量を各ゲーム装置毎に演算する。

【0087】そして、ゲーム演算部32は、検出された各ゲーム装置毎の同期ずれ量に基づき自機および他機の双方のゲーム空間に登場する共通表示体に対する同期表示制御用の補正演算を行うように形成されている。

【0088】さらに、実施例のゲーム演算部32は、演算された各ゲーム装置毎の同期ずれ量に基づき、データの伝送遅れや、送受信漏れ等に基づく他のゲーム装置10からのデータの補正演算を同時に行うように形成されている。

【0089】以下に、この補正演算の手法を詳細に説明する。

【0090】図3に示すよう、伝送ライン24を介して他の7台のゲーム装置から図6に示すようなデータが順次送信されてくると、カスタムIC56はこの受信データを、各ゲーム装置のデータ毎に受信RAM52へ書き込み制御する。前記受信RAM52は、3つの受信領域を有しており、そのいずれかの領域にデータの書き込みが行われている場合には、既にデータが書き込まれている他の領域からデータの読出しが行われるように形成されている。

【0091】データの書き込みが終了した受信RAM52の領域からは、演算制御部32よりデータの読出しが行われる。このとき、同期信号補正部36は、受信RAM52に書き込まれた7台分の受信データのうち、識別データの一番小さなゲーム装置からの受信データの中から、その非同期カウンタ信号を読出し、これに後述する図9に示す補正演算処理を施し、補正された同期カウンタ値を同期カウンタメモリ62へ書き込み記憶する。この同期カウンタ値は、システム全体の同期を取るために用いられる。

【0092】また、グループ設定部34は、受信RAM52内に書き込まれた7台分のゲーム装置のデータの中から、そのグループ番号を参照しながら、自分のグループの受信データの読出しを行う。同期信号補正部36は、読出された各ゲーム装置の受信データに含まれる非同期カウンタ信号の値と自分のゲーム装置の非同期カウンタ60のカウンタ値に基づき、受信データの同期ずれ量を各ゲーム装置毎に演算する。そして、ゲーム演算部32は、各ゲーム装置の同期ずれ量に基づき、受信されたゲーム装置のデータを、自機の同期に合わせたデータに補

正し、ワークRAM40内へ転送する。これにより、ワークRAM40内には、自分と同じグループのゲーム装置のデータが、自分の同期に合わせたデータに補正演算された状態で書き込み記憶されることになる。

【0093】そして、ゲーム演算部32は、同期カウンタメモリ62に記憶されたシステム全体の同期カウント値と、この同期カウント値に合わせてワークRAM40へ書き込まれた同じグループのゲーム装置のデータとに基づき、同じグループの他のゲーム装置と同期を取りながら、自機のプレーヤキャラクター、他機のプレーヤキャラクター、前記プレーヤキャラクター以外の表示体とが登場するマルチプレーヤゲームの演算を行い、その演算結果を画像処理装置42へ向け出力する。

【0094】特に、ゲーム演算部32は、他のゲーム装置と同期を取りながら、他のゲーム装置のゲーム空間にも登場する共通表示体が表示されるよう演算を行う。これにより、ディスプレイ18上には、他のゲーム装置と同期表示制御されたゲーム画面が表示されることになる。

【0095】同期ずれ量の演算およびこれに伴う補正処理

図8、9には、前記同期信号補正部36の同期ずれ量の演算動作のフローチャートが示されている。

【0096】実施例のゲーム装置10は、電源がオンされ、伝送ライン24に接続されると、カスタムIC56による他のゲーム装置からのデータ受信動作を開始する。そして、受信RAM52内へ他のゲーム装置の受信データが書き込まれると、他のゲーム装置10と自機との基本カウント差の設定演算を行う。すなわち、自機の非同期カウンタ60の自機カウント値と、受信された他のゲーム装置の非同期カウンタの他機カウント値とのカウント差を演算し、これを各ゲーム装置毎の基本カウント差としてカウント差メモリ64に設定する。そして、それ以降のデータの同期補正演算処理は、この基本カウント差に基づいて行う。

【0097】すなわち、設定された各ゲーム装置毎の基本カウント差が正しいければ、それ以降のカウント差、すなわち、1/60秒毎にインクリメントされる自機の非同期カウンタ60のカウント値と、送信されてくる他のゲーム装置の他機カウント値とのリアルタイムカウント差は、前記基本カウント差に一致するはずである。このような考え方に基づき、実施例の同期信号補正部36は、受信された他のゲーム装置からのデータの同期ずれ量の演算を行う。

【0098】まず、受信RAM52内へ他のゲーム装置からのデータが書き込まれると、自機のカウント値と受信したデータの他機カウント値とのカウント差をリアルタイムカウント差として演算する（ステップS10）。

【0099】次に、当該他のゲーム装置との基本カウント差をカウント差メモリ64から読出し、この基本カウ

ント差とステップS10で演算したリアルタイムカウント差との誤差Aの絶対値が所定の上限值（実施例では、上限値は2に設定されている）未満か否かの判断を行う（ステップS11）。

【0100】誤差Aの絶対値が2未満の場合には、基本カウント差の修正が不要であると判断し、ステップS12の演算式に基づき、同期ずれ量に応じた補正値を演算する。

【0101】すなわち、受信データの同期ずれ量は、本来リアルタイムカウント差と基本カウント差の誤差Aである。しかし、データの送受信に起因するタイムラグがあるため、データの受信は少なくとも1フレーム分遅れる。このため、誤差Aに1フレーム分の値1を加えた値を同期用の補正値として演算している。

【0102】そして、このようにして補正値を求めた他のゲーム装置のデータが、自分と同じマルチプレーヤゲームを行うグループのデータである場合には、図9に示すステップS22の同期補正演算処理を行う。

【0103】すなわち、同期信号補正部36により求められた補正値を用い、ゲーム演算部32は、受信された他のゲーム装置からの受信データを自機の同期に合わせたデータに補正し、ワークRAM40へ転送する。ここでは、当該受信データに含まれるプレーヤカーのZ座標、X座標に、Z変化量およびX変化量に補正値を掛け合わせた値を加算し、自機の同期に合わせたフレームでの当該プレーヤカーのZ座標値、X座標値を推定演算する。

【0104】このような補正演算は、設定された基本カウント差が正しいとの前提のもとで行われるものである。したがって、何らかの原因で、システムを構成する各ゲーム装置10の非同期カウンタ60にカウント動作の乱れが発生した場合には、前記基本カウント差を修正することが好ましい。

【0105】特に、システム全体の同期を取るために用いる同期カウント値の演算を行う場合には、この基本カウント差の修正は不可欠である。

【0106】実施例のシステムでは、このような基本カウント差の修正演算をステップS11、S13ないしS17で行っている。

【0107】すなわち、前記同期信号補正部36が補正値の演算を行う際、ステップS11の誤差Aが上限値の2以上であると判断された場合には、カウント差メモリ64に記憶された基本カウント差の修正動作を開始する（ステップS13、S14…S17）。

【0108】そして、誤差Aがプラス2かマイナス2かの判断を行い（S13、S15）、プラス2と判断された場合には、現在の基本カウント差から1を引いた値を新たな基本カウント差として求め、カウント差メモリ64に再設定する（ステップS14）。また、誤差Aがマイナス2と判断された場合には、現在の基本カウント差

の値に1を加算した値を、新たな基本カウント差として求め、カウント差メモリ64に再設定する(S15)。このようにして、基本カウント差の値を、より適切な値へ修正する。

【0109】また、誤差Aの値が3以上であると判断された場合には、設定されている基本カウント差が本来の値とまったく異なるものであると判断し、基本カウント差を前記誤差Aに置き換え、カウント差メモリ64に再設定する。

【0110】このような一連の基本カウント差修正動作を行った場合には(S13~S17)修正された基本カウント差をS12の補正値の演算に用いる。これにより、さらに適切な補正値を求めることができる。

【0111】また、前述したように、システム全体の同期を取るために、実施例では同期カウント値の演算を行う。

【0112】すなわち、受信RAM52から読出して補正値を求めた他のゲーム装置のデータが、基板番号の一番小さな基準ゲーム装置のデータである場合には、図9に示すステップS20、S21に示す同期カウント値の演算を行う。

【0113】例えば、受信RAM52内へ書込まれた7台のゲーム装置のデータ中から基板番号の一番小さなゲーム装置のデータが読出されると、当該データに含まれる非同期カウンタのカウント値を用い、図8に示す補正値の演算を行う。

【0114】このようにして演算された補正値を用い、次に図9に示すステップS20、S21で、当該他のゲーム装置のカウント値の値に前記補正値を加えた値をシステム全体の同期カウント値として演算し、これを同期カウンタメモリ62へ書き込み記憶する。

【0115】ゲーム演算部32は、このようにして同期カウンタメモリ62内に書込まれたシステム全体の同期カウント値と、ワークRAM40に書込まれた受信データとに基づき、他のゲーム装置のゲーム空間に登場する共通表示体の全部または一部の動作が同期表示制御されるようゲーム演算を行う。

【0116】特に、実施例のゲーム装置では、同期カウント値の補正演算を行う際、受信された基本ゲーム装置からのカウント値に対し、常にステップS11の誤差判定を行っている。そして、誤差が大きくなった場合には、基本ゲーム装置との間に設定された基本カウント差を、常に最適値へ修正する動作を行っている。

【0117】したがって、実施例のゲームシステムによれば、システム全体の同期を損なうような現象、例えば、ゲーム装置10の非同期カウンタ60のカウント動作に乱れが発生したような場合でも、これに影響されことなく、基本カウント差を最適値に修正しながら、同期カウント値を補正演算により求めることができる。

【0118】これにより、各ゲーム装置10は、システ

ム全体として同期の取れたゲーム画面の表示を行うことができる。特に、グループ設定された各ゲーム装置10のディスプレイ上に、同一グループの他のゲーム装置と同期表示制御されたゲーム画面を良好に表示することができる。

【0119】次に、このように構成されたシステムで、マルチプレーヤ用のゲーム演算を行う場合の動作を説明する。

【0120】同期補正演算動作の具体例

図7には前述した同期補正演算動作の具体的なフローチャートが示されている。

【0121】まず、図2に示すようループ状に接続された8台のゲーム装置10-1、10-2、10-3...10-8において、基板番号の一番小さなゲーム装置が10-1であり、マルチプレーヤ用にグループ設定されたゲーム装置が10-2、10-3、10-4である場合を想定する。

【0122】この場合、グループ設定されたゲーム装置10-3の補正演算処理は次のようにして行われる。

【0123】まず、他の7台のゲーム装置10-1、10-2、10-4、...10-8からの送信データが受信RAM52内へ書込まれる。

【0124】次に、演算制御部30は、読出しデータカウント用の値n=1に設定し(S31)、書込まれたデータの読出し動作を開始する。

【0125】そして、設定されたn=1番目のゲーム装置のデータが受信RAM52内に書込まれているか否かを判断し、書込まれていない場合には、nの値を1つインクリメントし(S36)、インクリメントされた次のn番目の受信データがあるか否かの判断を行う。ここでは、7台分のゲーム装置の受信データが受信RAM52内に書込まれている場合を想定したので、n=1番目のゲーム装置の受信データが受信RAM52から読出される。

【0126】そして、読出されたデータが、基本となるゲーム装置(ゲーム装置10-1)のデータか否かを判断する(S33)。

【0127】ステップS33の判断で、読み出されたデータが基本ゲーム装置(10-1)のデータであると判断された場合には、まず前述した図8に示す動作に従って補正値を演算する(S34)。

【0128】次に、この補正値を用い、図9のステップS21の補正演算を行い、同期カウンタメモリ62内に書込まれた同期カウンタ値を更新する(S35)。

【0129】これにより、ゲーム装置10の同期カウント値をシステム全体に合わせた値に設定することができる。

【0130】特に、ステップS34における補正値の演算時に、前述した図8のステップS11、S13ないしS17に示すよう基本カウント差を修正しながら行うこ

とにより、システム全体の同期の乱れを引き起こすような現象が発生しても、これに影響されることがなく、各ゲーム装置 10 の同期カウント値をシステム全体に合わせた値に設定することができる。

【0131】次に、この基本ゲーム装置 10-1 が、同じグループのゲーム装置か否かの判断を行い (S38)、同じグループのデータならば、ステップ S40 の演算処理を行い、同じグループではないと判断された場合には、ステップ S36 へ移行し、n を 1 つインクリメントする。ここでは、基本ゲーム装置 10-1 は、ゲーム装置 10-3 と同じグループではないので、ステップ S38 からステップ S36 へ推移する。

【0132】また、前述したステップ S33 の判断で、基本ゲーム装置のデータではないと判断された場合には、次に自分と同じグループのゲーム装置のデータか否かの判断を行う (S38)。

【0133】ここで、自分のグループのデータではないと判断された場合には、再度ステップ S36、37、32、33、38 等の判断を繰り返して行う。

【0134】また、ステップ S38 の判断で、同じグループのデータと判断された場合には、同期ずれ量に基づく補正値の演算を行う (S39)。この補正値の演算は、具体的には、前述した図 8 に示す動作フローに従って行われる。

【0135】そして、補正値に基づき、当該他のゲーム装置からの位置データを図 9 のステップ S22 で示すよう、自機の同期に合わせたデータに補正演算して、補正されたデータをワーク RAM40 へ転送する (S40)。その後、n の値を 1 つインクリメントする (S36)。

【0136】このような読出しと、補正を、n の値が 7 になるまで繰り返し行い、7 台目のゲーム装置のデータ読出しが終了したと判断すると (S37)、1 フレーム分の読出し補正処理を終了する。

【0137】このようにして、実施例のゲーム装置 10-3 では、同期カウンタメモリ 62 へシステム全体と同期した同期カウンタ値が設定され、しかもワーク RAM40 内には、自機の同期に合わせて補正演算された受信データが書込まれるため、ゲーム演算部 32 は、グループ設定された他のゲーム装置 10-2、10-4 と良好に同期表示制御されたゲーム画面を演算し、ディスプレイ 18 上に表示することができる。

【0138】図 11 にはゲーム装置 10-2、10-3 間のデータの送受信タイミングが示されている。ゲーム装置 10-2 からのデータの送信を受けるゲーム装置 10-3 は、通信のタイムラグにより、ゲーム装置 10-2 に比べ同一フレームの演算のタイミングが遅れることになる。

【0139】すなわち、実施例のシステムでは、ゲーム装置 10-2 が例えばフレーム A の演算を終了した時点

でその送信 RAM54 へのフレーム A の書込みが終了するので、ゲーム装置 10-3 のフレーム A のデータ受信は必ず 1 フレーム分遅れることになる。このため、ゲーム装置 10-3 が、たとえばフレーム B の演算を行う場合には、受信されたゲーム装置 10-2 のフレーム A のデータに対し、図 8 のステップ S12 で示すよう、1 画面分次のデータを演算するための補正値を求め、次に図 9 のステップ S22 に示すよう、自機の同期に合わせた補正演算処理を行う。

【0140】また、ゲーム装置 10-3 は、フレーム C の演算時にも同様にした補正演算処理を行う。

【0141】しかし、フレーム D の演算を行う場合には、ゲーム装置 10-2 からフレーム C のデータの受信を完了していないため、図 12 に示すよう、本来 120-1 で示す位置に見えるプレーヤカーが、図中一点鎖線で示す 120-2 の位置に表示されるような事態が発生する。このような事態を回避するため、実施例のシステムでは、受信データが欠落した場合には 2 つ先のフレーム D のデータを図 8、図 9 に示す演算処理により推定演算し、本来表示すべき位置 120-1 に当該プレーヤカーを表示する。

【0142】このようにして、実施例のゲーム装置 10 では、グループ設定された他のゲーム装置 10 からのデータの送信漏れ等に起因し、プレーヤカーが図 12 において実線 120-1 で示す位置と、破線 120-2 で示す位置とに交互に表示されるというような事態の発生を防止し、良好な画像表示を行うことが可能となる。

【0143】図 4 (A)、(B) には、ゲーム装置 10-2、10-3 の各ディスプレイ 18 上に表示されたゲーム画面 100-1、100-2 の一例が示されている。この場面では、先頭のプレーヤカーがレーシングコースの所定ポイントを通過すると、表示体として花火が打ち上げられるよう場面設定されている。ゲーム装置 10-2 のプレーヤカー 120 が前記所定ポイントを先頭で通過し、花火が打ち上げられた際のゲーム画面 100-1 が図 4 (A) である。

【0144】このとき、ゲーム装置 10-2 のプレーヤカー 120 を追い上げるようにして、ゲーム装置 10-3 のプレーヤカー 122 が走行している。この場合、ゲーム装置 10-1 から 10-3 へ、プレーヤカー 120 が所定ポイントを先頭で通過したとのデータが送信されると、ゲーム装置 10-3 は、この受信データの同期ずれ量の補正演算を行い、自機のゲーム空間における花火の打ち上げタイミングを設定する。これにより、ゲーム装置 10-3 のディスプレイには、図 4 (B) に示すよう、ゲーム装置 10-2 のゲーム画面 100-1 の花火 130 の打ち上げと同じタイミングで花火が打ち上げられる様子がゲーム画面 100-2 として画像表示される。このようにして、2 台のゲーム装置 10-2、10-3 のゲーム画面 100-1、100-2 には、共通の

表示体である花火130が同じタイミングで打ち上げられる様子が表示されることになる。

【0145】図10(A),(B)には、各ゲーム装置10の同期カウントメモリ62に演算設定される同期カウント信号に基づいて共通表示体を同期表示制御する例が示されている。実施例のシステムでは、複数のゲーム装置10の間でマルチプレーヤゲームが開始されると、各ゲーム装置10は、ゲーム開始時点から同期カウント信号に基づいてチェッカーフラッグ130を振る動作を開始させる。このとき、チェッカーフラッグ130は、ゲーム空間において存在しているだけで、ディスプレイ上には表示されない。

【0146】ゲーム装置10-1,10-2のプレーヤカーが相前後してゴールインすると、各ゲーム装置のディスプレイ18上には、図10(A),(B)に示すようなゲーム画面100-1,100-2が表示される。この場合でも、2つのゲーム装置10-2,10-3のゲーム画面100-1,100-2内には、ウィンドウが開かれ、チェッカーフラッグ等の表示体130が同期表示制御されながら同じ様に振られることになる。このため、同じゲーム空間を表示する2つのゲーム画面100-1,100-2を違和感なく見ることができる。

【0147】すなわち、実施例のシステムでは、各ゲーム装置10の同期カウント値を前述したよう基準カウント値の値を修正しながら演算している。このため、同期カウント値の値に基づきその動作が制御されるような表示体をディスプレイ上に表示するような場合でも、非同期カウンタ60のカウント動作の乱れなどに影響されることなく、同期表示制御することができる。

【0148】他の実施例

なお、前記実施例では、複数のゲーム装置10をループ状に接続した場合を例にとり説明したが、本発明はこれに限らず、必要に応じて伝送ラインを介して各種ネットワークを構成することができる。

【0149】例えば、図13に示すよう、複数のゲーム装置10-1,10-2を中央ステーション61を介してスター接続することもできる。

【0150】また、図14に示すよう、ゲーム装置12-1,12-2,……をトリーに接続してネットワークを構成してもよく、また図15に示すようメッシュ型に接続したネットワークを構成してもよく、図16に示すようバスラインを介して接続してもよく、図17に示すようループ型とスター型を組み合わせてネットワークを形成してもよい。

【0151】また、前記実施例では、ドライブゲームを行う場合を例にとり説明したが、本発明はこれ以外の各種マルチプレーヤゲームを行うシステムに対して適用することができる。例えば各種スポーツを複数のプレーヤで協力して行ったり、対戦して行うように構成されたマルチプレーヤゲーム、あるいはゲーム空間において複数

のプレーヤが追いかけたり、隠れたり、射ち合ったりするように構成されたロールプレイングゲームなど各種ゲームに適用できる。

【0152】また、前記実施例では、同期表示制御する表示体として、花火、チェッカーフラッグ等を例にとり説明したが、本発明はこれに限らず、これ以外にもゲームの内容等、必要に応じて各種表示体、例えば火山の噴火、ロケットの打ち上げ、沿道の歩行者の動作、流れ星、特定の雲が流れる様子、雪崩の発生などを同期表示制御することができる。

【0153】

【発明の効果】本発明によれば、各ゲーム装置が、自機のカウント信号および受信される他のゲーム装置からの他機カウント信号に基づき、受信データの同期ずれ量を受信先の各ゲーム装置毎に演算し、受信された他のゲーム装置からの受信データを、自機の同期に合わせたデータに補正し、ディスプレイ上にマルチプレーヤゲーム画面を表示させる。

【0154】これにより、マルチプレーヤゲームを行う各ゲーム装置は、ディスプレイ上に互いに同期表示制御されたマルチプレーヤ用ゲーム画面を表示でき、観る者に違和感を与えることがない。

【0155】また、請求項2の発明によれば、請求項1の手法を用い、ゲーム内に自機のプレーヤキャラクターと、他機のプレーヤキャラクターと、前記プレーヤキャラクター以外の共通表示体とが登場するマルチプレーヤゲームの演算を行い、ディスプレイ上に当該ゲーム画面を表示することができる。

【0156】また、請求項3,4の発明によれば、検出された各ゲーム装置の同期のずれ量に基づき、受信された他のゲーム装置からの受信データを自機の同期に合わせたデータに補正し、マルチプレーヤ用ゲーム演算を行うように形成されている。したがって、伝送遅れ等により、移動中の他のプレーヤキャラクターの次のデータが送られてこなかった場合でも、同期のずれ量に基づき、当該プレーヤキャラクターの現在の位置を推定演算し、ディスプレイ上に表示させることができる。

【0157】このようにして、伝送データの送受信に乱れや遅れがあった場合でも、各ゲーム装置のディスプレイ上には、他のゲーム装置のプレーヤキャラクターがより自然な形で動作するよう同期表示制御することができる。

【0158】特に、請求項4の発明によれば、各ゲーム装置は、他機への伝送データとして、自機プレーヤキャラクターの現在位置のみならず、その位置変化量を演算するよう形成されている。したがって、伝送遅れ等により、走行中の他のプレーヤキャラクターの次のデータが送られてこなかった場合でも、同期ずれ量に基づく当該プレーヤキャラクターの現在位置の推定演算をより良好に行うことができる。

【0159】また、請求項5の発明によれば、各ゲーム装置は、自機のカウント信号と伝送されてくる他機カウント信号との基本カウント差をあらかじめ求め、カウント差記憶手段へ記憶しておく。そして、同期信号補正手段を用い、自機のカウント信号と、他機のカウント信号とのリアルタイムカウント差を演算し、リアルタイムカウント差と前記基本カウント差との誤差に基づき、他のゲーム装置からの受信データの同期ずれ量を検出する。

【0160】これにより、各ゲーム装置は、各ゲーム装置から受信される同期ずれ量をより正確にかつ簡単に検出することができる。

【0161】また、請求項6の発明によれば、実際に送受信されるデータに基づき、カウント差記憶手段に記憶される基本カウント差を順次修正し、最適値に近付けて行くことができるため、同期ずれ量の検出をより確実に行うことができる。

【0162】さらに請求項7の発明によれば、各ゲーム装置間への相対的な同期のずればかりではなく、システム全体の基本となる同期カウント信号を補正演算によって求め、マルチプレーヤゲームを行う各ゲーム装置のゲーム空間に登場する共通表示体の同期表示制御をより簡単に行うことができる。

【0163】また、請求項8の発明によれば、基準となるゲーム装置は、自機のカウント信号に基づき、ゲーム画面の同期表示制御を行うとともに、当該自機カウント信号を、基準同期カウント信号として他のゲーム装置へ向け送信する。

【0164】そして、前記基準同期カウント信号を受信する他のゲーム装置は、前記自機の同期カウント信号および受信される前記基準同期カウント信号の同期ずれ量をリアルタイムで補正し、自機の同期カウント信号を演算する。そして、演算された同期カウント信号に基づき、自機のゲーム画面の同期表示制御を行う。

【0165】これにより、システム全体の同期を取りながら、ゲーム画面の同期表示制御を行うことができる。

【0166】また、請求項9の発明によれば、請求項8のシステムを構成する各ゲーム装置を、基本的に同一構成とすることができ、これにより、システム全体のコストダウンを図ることができる。

【0167】また、請求項10の発明によれば、自機のカウント信号と受信する基準同期カウント信号との基本カウント差をあらかじめ設定しておくことにより、受信される基準同期カウント信号の同期ずれ量の検出をより簡単かつ正確に行うことができる。

【0168】また、請求項11の発明によれば、請求項10において演算された誤差が、所定基準値を上回ると、基本カウント差の値を修正演算するように構成されている。このため、何らかの原因でいずれかのゲーム装置のカウント信号がインクリメントされなかったような場合でも、これを前記誤差が基準値を上回る現象として

検出し、基本カウント差を最適値に修正できる。この結果、各ゲーム装置の非同期カウント手段のカウント動作に乱れがあったような場合でも、これに影響されことなく、システム全体の同期表示制御を良好に行うことができる。

【0169】また、請求項12の発明によれば、各ゲーム装置は、同期カウント信号に基づき、他のゲーム装置のゲーム空間にも登場する共通表示体の同期表示制御を行う。これにより、システムを構成する各ゲーム装置が、個別にゲーム演算を行うような場合でも、システム全体の同期表示制御をより良好に行うことができる。

【0170】特に、このような同期表示制御を、請求項11の発明に示すよう、基本カウント差の値を修正演算しながら行うことにより、非同期カウント手段のカウント動作の乱れに影響を受けることなく、共通表示体の同期表示制御を良好に行うことができる。

【0171】また、請求項13、14の発明によれば、マルチプレーヤゲームを行う各ゲーム装置のゲーム画面に、共通表示体が同期を取りながら動作するよう表示させる同期表示制御を良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されたドライブゲームシステムの外観斜視説明図である。

【図2】図1に示すシステムの接続状態の一例を示す説明図である。

【図3】実施例のシステムを構成するゲーム装置の機能ブロック図である。

【図4】各ゲーム装置のディスプレイ上に表示されるゲーム画面の例を示す説明図である。

【図5】各ゲーム装置間で送受信されるデータの説明図である。

【図6】各ゲーム装置間で送受信されるデータの内容の一例を示す説明図である。

【図7】実施例のゲームシステムの補正演算処理の一例を示すフローチャート図である。

【図8】補正値を演算動作のフローチャート図である。

【図9】データ補正動作のフローチャート図である。

【図10】各ゲーム装置のゲーム画面の一例を示す説明図である。

【図11】各ゲーム装置間のデータ伝送遅れ等が発生する原理の説明図である。

【図12】データの受信漏れによって発生する画像の乱れの説明図である。

【図13】本発明のゲームシステムの他のネットワーク構成の説明図である。

【図14】本発明のシステムの他のネットワーク構成の説明図である。

【図15】本発明のシステムの他のネットワーク構成の説明図である。

【図16】本発明のシステムの他のネットワーク構成の

説明図である。

【図17】本発明のシステムの他のネットワーク構成の説明図である。

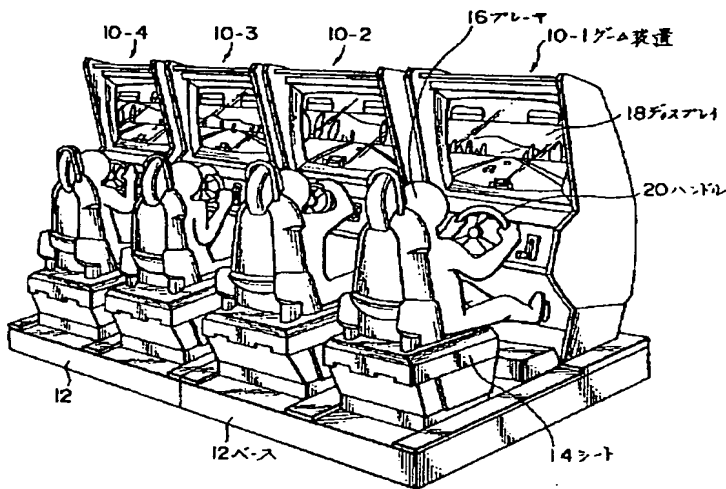
【符号の説明】

- 10 ゲーム装置
- 16 プレーヤ
- 18 ディスプレイ
- 22 通信インターフェース
- 24 伝送ライン
- 30 演算制御部

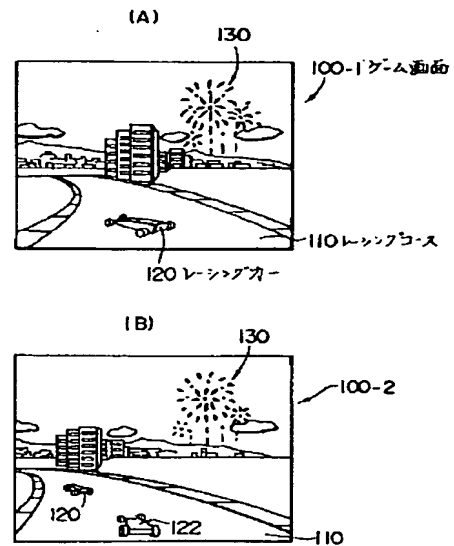
- *32 ゲーム演算部
- 36 同期信号補正部
- 60 非同期カウンタ
- 62 同期カウンタメモリ
- 64 カウント差メモリ
- 100 ゲーム画面
- 110 レーシングコース
- 120 レーシングカー
- 122 レーシングカー

*10

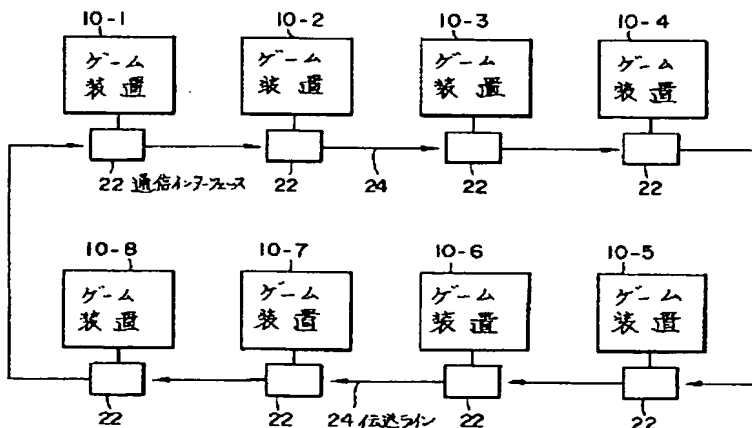
【図1】



【図4】

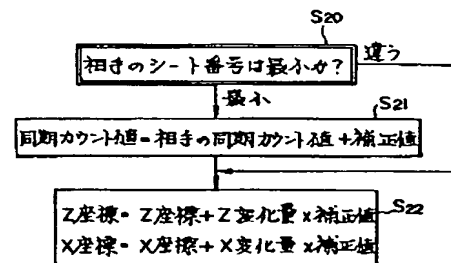


【図2】

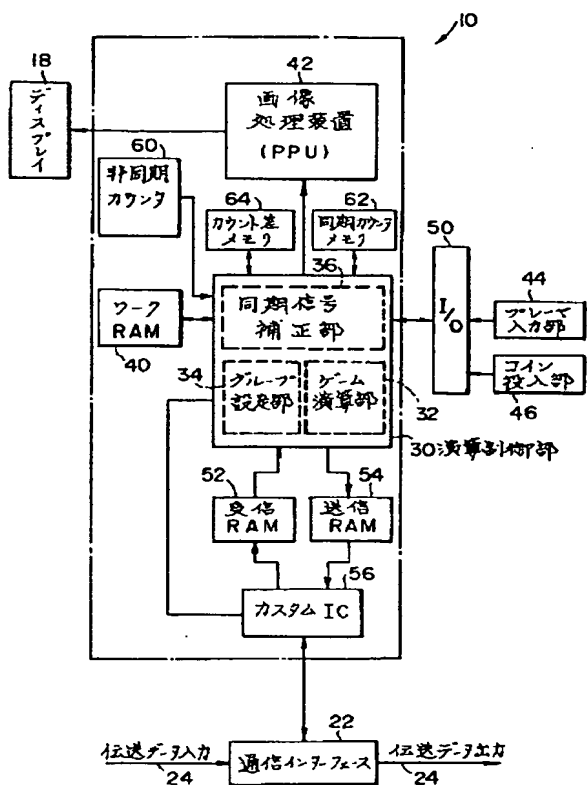


【図9】

データ補正方法のフローチャート



【図3】



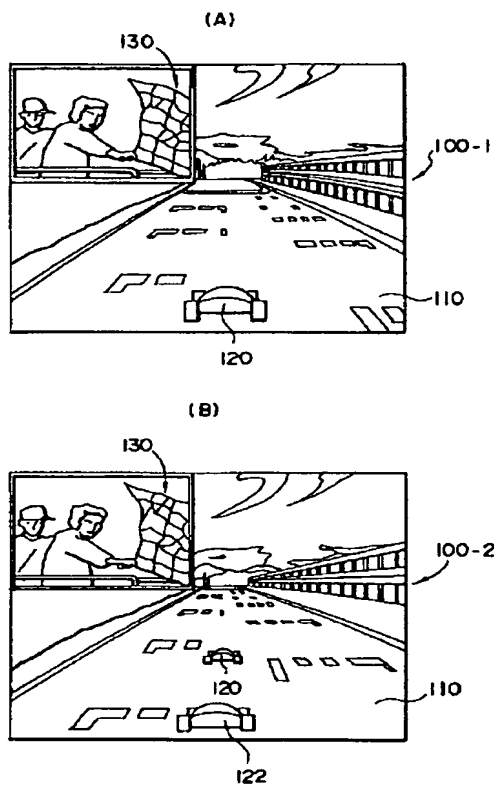
【図5】

アドレス	基板ステータス	自車ステータス
ゲーム装置10-1	基板ステータス1	自車ステータス1
ゲーム装置10-2	基板ステータス2	自車ステータス2
ゲーム装置10-3	基板ステータス3	自車ステータス3
ゲーム装置10-4	基板ステータス4	自車ステータス4
ゲーム装置10-5	基板ステータス5	自車ステータス5
ゲーム装置10-6	基板ステータス6	自車ステータス6
ゲーム装置10-7	基板ステータス7	自車ステータス7
ゲーム装置10-8	基板ステータス8	自車ステータス8

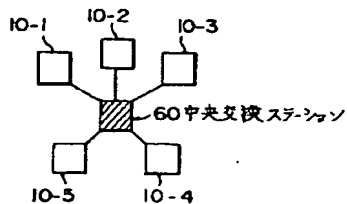
【図6】

基板ステータス			自車ステータス				
コマンド	ゲーム番号	同期カウンタ値	ステータス下位	Z座標下位	X変位下位	Z変位下位	車の種類
基板番号			ステータス上位	Z座標上位	X変位上位	Z変位上位	回転角

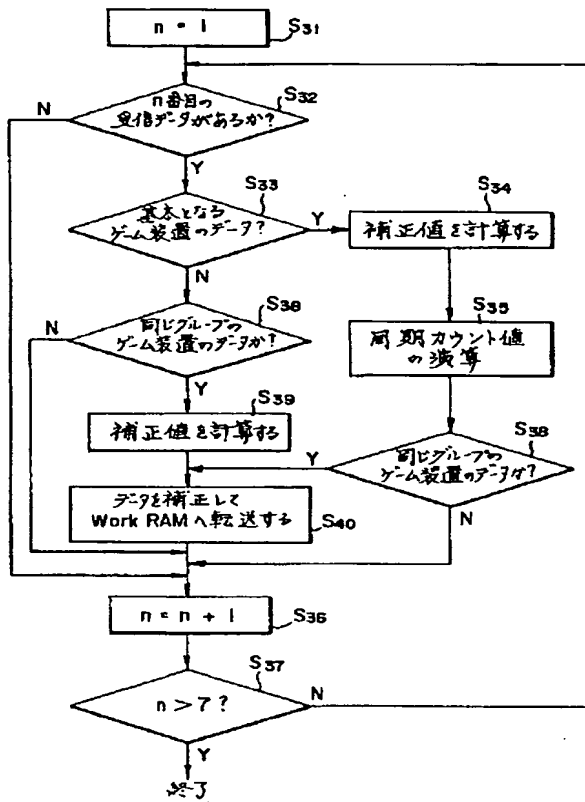
【図10】



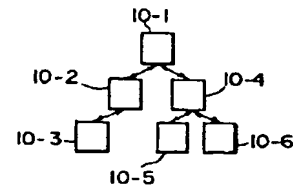
【図13】



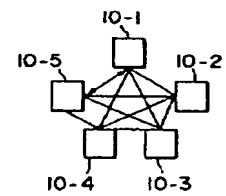
【図7】



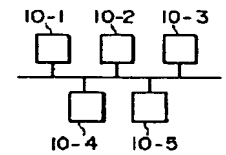
【図14】



【図15】

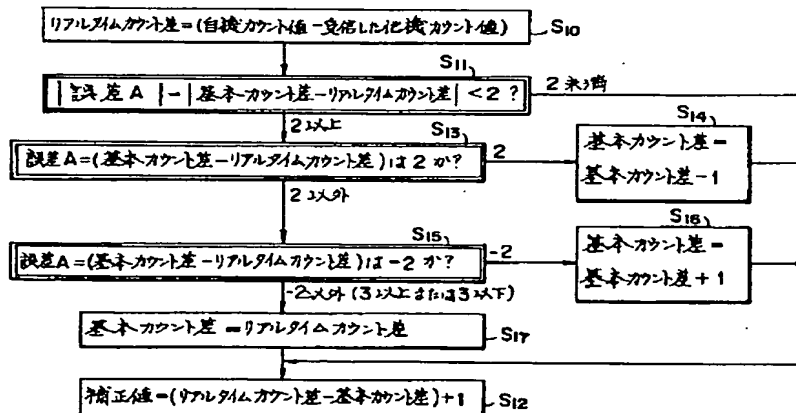


【図16】



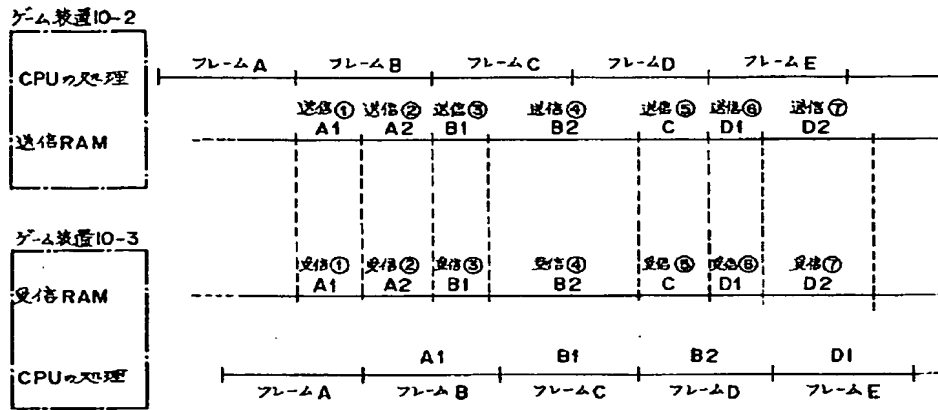
【図8】

補正值を計算するフローチャート

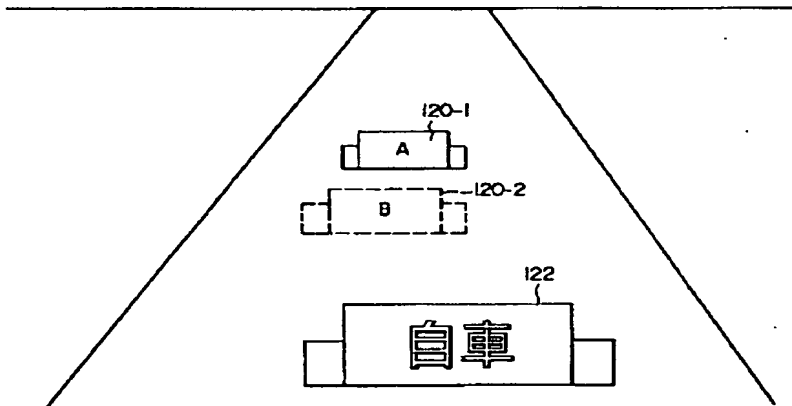


【図11】

送信・受信のタイミング



【図12】



【図17】

